

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES PADA DIAGNOSIS PENYAKIT LAMBUNG

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Trio Pamujo Wicaksono
NIM:115060801111083



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES PADA DIAGNOSIS PENYAKIT LAMBUNG

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar sarjana komputer

Disusun Oleh :

Trio Pamujo Wicaksono

NIM : 115060801111083

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada

03 Agustus 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing I



Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc

NIP.19680430 200212 1 001

Dosen Pembimbing II



Bayu Rahayudi, S.T., M.T

NIP.19740712 200604 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 19710518 200312 1 001

Penguji 1

Nama : Rizal Setya Perdana, S.Kom, M.Kom.

NIK : 201603 910118 1 001

Penguji 2

Nama : Komang Candra Brata , S.Kom, M.T., M.Sc.

NIK : 201607 890711 1 001



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 03 Agustus 2018



Trio Pamujo Wicaksono

NIM: 115060801111083

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Data Pribadi

Nama : Trio Pamujo Wicaksono

Tempat, Tanggal Lahir : Blitar, 01 Mei 1993

Jenis Kelamin : Laki-laki

Kewarganegaraan : Indonesia

Agama : Islam

Alamat : Jalan Madura No 40 Kelurahan Sananwetan Kecamatan Sananwetan

Kota Blitar

Nomor Handphone : 085607994315

E-mail : jerkingnone@gmail.com

II. Riwayat Pendidikan

Tahun 1999 – 2005 : SD Negeri Sananwetan 3 Blitar

Tahun 2005 – 2008 : SMP Negeri 3 Blitar

Tahun 2008 – 2011 : SMAN 2 Blitar

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan skripsi dengan judul: **Implementasi metode Naive Bayes Pada Diagnosis Penyakit Lambung**

Ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas ilmu komputer Universitas Brawijaya Malang.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta dan Ibunda yang kusayangi yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Penghargaan dan terima kasih penulis berikan kepada Bapak Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc selaku Pembimbing I dan Bapak Bayu Rahayudi, S.T, M.T selaku Pembimbing II yang telah membantu penulisan skripsi ini. Serta ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR., MS selaku Rektor Universitas Brawijaya Malang
2. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang
3. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya Malang
4. Keluarga ku tercinta ,Ibu dan kedua kakakku yang selalu sabar dan perhatian juga kerabat-kerabat keluarga yang selalu memberi dukungan
5. Ibu dr.Asri Prameswari, Sp.PD. selaku Sumber Pakar dalam penelitian ini
6. Sahabat-sahabatku dan rekan-rekan mahasiswa khususnya program studi S1 TIF.
7. Seluruh teman-teman Kosan (Persahabatan dan kebersamaan kita tak akan kulupakan), buat orang terdekat saya (Ramadhan) yang selalu membantu di dalam penyusunan skripsi

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Amiin

Malang, 30 juli 2018

Penulis

jerkingnone@gmail.com

ABSTRAK

Trio Pamujo Wicaksono, Implementasi Metode Naïve Bayes Pada Diagnosis Penyakit Lambung

Pembimbing: Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc. dan Bayu Rahayudhi, S.T., M.T.

Penyakit dalam merupakan penyakit yang berkaitan dengan banyak organ vital dalam tubuh manusia, salah satunya Lambung. Lambung merupakan organ penting dalam tubuh karena merupakan salah satu organ pencernaan makanan dan minuman yang dikonsumsi manusia. Penyakit lambung kurang diketahui oleh masyarakat karena kurangnya informasi dan pengetahuan tentang penyakit lambung sehingga masyarakat mengabaikan gejala-gejala yang timbul. Kurangnya dokter spesialis penyakit lambung juga menjadi pemicu kendala dalam pemeranan pencegahan penyakit lambung sejak dini sehingga diperlukan sebuah sistem yang mempunyai kemampuan seperti seorang pakar dengan memberikan nilai kepastian. Untuk itu, berdasarkan kebutuhan seorang dokter dan masyarakat umum dalam mengatasi kekurangan dokter, dibutuhkan sebuah aplikasi sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit lambung sehingga kebutuhan masyarakat akan penanganan penyakit yang diderita dapat terpenuhi, maka dapat di bangun rekayasa perangkat lunak dengan metode *Naïve Bayes* untuk mendiagnosa penyakit lambung dengan menggunakan aplikasi berbasis android. Metode ini menghasilkan tingkat akurasi rata-rata sebesar 92,5 %.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Penyakit Lambung, Naïve bayes*

ABSTRACT

Trio Pamujo Wicaksono, *Naïve Bayes Method Implementation on the Diagosis of diseases of the Stomach* .

Advisor: Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc. and Bayu Rahayudhi, S.T., M.T.

Internal disease is a disease associated with many vital organs in the human body, one of which is the Stomach. Stomach is an important organ in the body because it is one of the digestive organs of food and beverages consumed by humans. Gastric disease is less known to the public due to lack of information and knowledge about gastric disease so that people ignore the symptoms that arise. Lack of gastric disease specialist doctors also become the trigger of obstacles in the role of prevention of stomach disease early on so that required a system that has the ability as an expert by providing a certainty value. Therefore, based on the needs of a physician and the general public in overcoming the shortage of doctors, it takes an expert system application that is capable of diagnosing gastric disease so that the community needs for handling the illness can be fulfilled, it can be built software engineering with Naive Bayes method to diagnose disease hull using android based applications. This method result average is 92,5 %.

Keyword: Expert system, Stomach diseases, Naïve bayes

DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES PADA DIAGNOSIS PENYAKIT LAMBUNGi	
PENGESAHANError! Bookmark not defined.	
PERNYATAAN ORISINALITASError! Bookmark not defined.	
KATA PENGANTAR..... iii	
ABSTRAK.....iv	
ABSTRACTv	
DAFTAR ISI.....vi	
DAFTAR TABEL.....viii	
DAFTAR GAMBAR.....ix	
BAB 1 PENDAHULUAN..... 1	
1.1 Latar belakang..... 1	
1.2 Rumusan masalah..... 2	
1.3 Tujuan 2	
1.4 Manfaat..... 2	
1.5 Batasan masalah 3	
1.6 Sistematika pembahasan..... 3	
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN 5	
2.1 Sistem Pakar..... 5	
2.2 Naïve Bayes..... 6	
BAB 3 METODOLOGI 10	
3.1 Studi literatur..... 11	
3.2 Analisa Kebutuhan 11	
3.3 Pengumpulan Data..... 11	
3.4 Perancangan sistem 12	
3.5 Implementasi Sistem 12	
3.6 Pengujian Sistem..... 13	
3.7 Analisa Hasil 13	
3.8 Kesimpulan..... 13	
BAB 4 PERANCANGAN..... 14	
4.1 Analisis Kebutuhan 14	
4.1.1 Identifikasi Aktor..... 14	

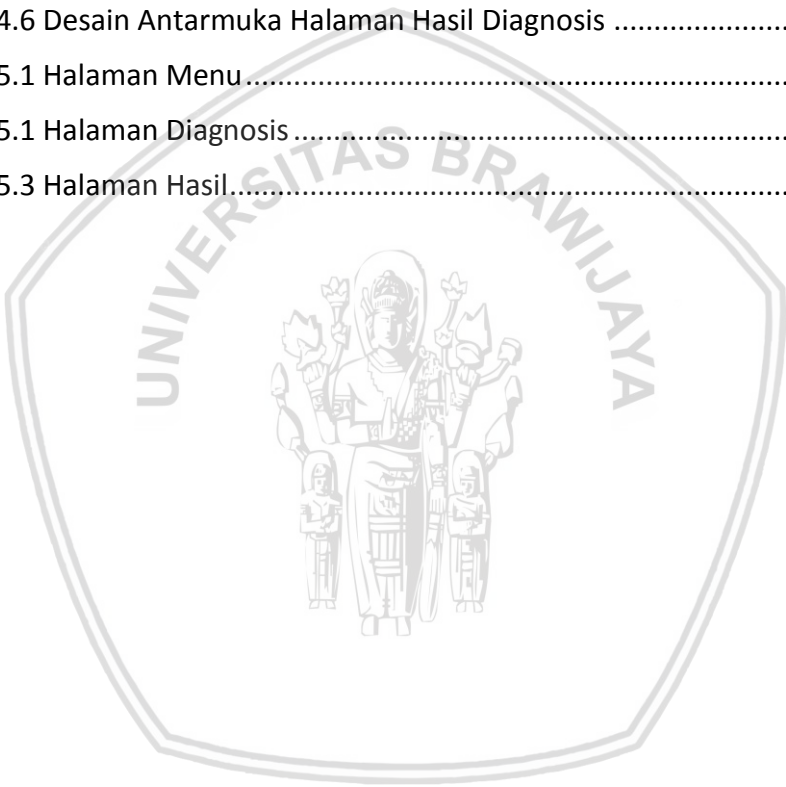
4.1.2 Daftar Kebutuhan Sistem.....	15
4.1.3 Analisis Kebutuhan masukan	15
4.1.4 Analisis Kebutuhan Proses	15
4.1.5 Analisis Kebutuhan Keluaran	15
4.2 Perancangan perangkat lunak	15
4.2.1 Proses Klasifikasi Naïve Bayes.....	16
BAB 5 IMPLEMENTASI	32
5.1 Lingkungan Implementasi.....	32
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	32
5.1.2 Spesifikasi perangkat keras.....	32
5.1.3 Batasan Sistem.....	32
5.2 Implementasi Algoritma	33
5.3 Implementasi Antarmuka	39
5.3.1 Halaman Menu	39
5.3.2 Halaman diagnosis.....	40
5.3.3 Halaman Hasil	40
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	42
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Kelebihan dan Kekurangn Sistem Pakar	5
Tabel 2.2 Tabel Jenis-jenis Penyakit Lambung	8
Tabel 2.3 Tabel Acuan Penyakit Lambung	8
Tabel 2.4 Tabel Jenis-Jenis Penyakit Lambung dan Gejalanya	9
Tabel 3.1 Kebutuhan data	11
Tabel 4.1 Daftar Kebutuhan Fungsional	15
Tabel 4.2 Kumpulan Data Latih	17
Tabel 4.3 Jumlah Pasien Tiap Kelas Penyakit	19
Tabel 4.4 Data latih	20
Tabel 4.5 Kelas Maag Bernilai 1	21
Tabel 4.6 Kelas Maag Bernilai 0	21
Tabel 4.7 Kelas Asam Lambung Bernilai 1	21
Tabel 4.8 Kelas Asam Lambung Bernilai 0	21
Tabel 4.9 Kelas Tukak lambung Bernilai 1	22
Tabel 4.10 Kelas Tukak lambung Bernilai 0	22
Tabel 4.11 Kelas Infeksi lambung Bernilai 1	22
Tabel 4.12 Kelas Infeksi lambung Bernilai 0	23
Tabel 4.13 Kelas Kanker lambung Bernilai 1	23
Tabel 4.14 Kelas Kanker lambung Bernilai 0	23
Tabel 4.15 Data Uji	24
Tabel 4.32 Perancangan Uji Coba	31
Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat lunak	32
Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat Keras	32
Tabel 5.3 Kode program Inisialisai penyakit	33
Tabel 5.4 Kode Program perhitungan Nilai Prior	34
Tabel 5.5 kode program perhitungan likelihood	34
Table 5.6 kode program perhitungan nilai Posterior	38
Tabel 6.1 pengujian akurasi	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian	10
Gambar 3.2 Desain Rancangan Sistem	12
Gambar 4.1 Pohon Perancangan	14
Gambar 4.2 Flowchart Sistem	16
Gambar 4.3 Flowchart Metode Naïve Bayes	17
Gambar 4.4 Desain Antarmuka Halaman Utama	29
Gambar 4.5 <i>checkbox</i> gejala klinis penyakit Lambung	29
Gambar 4.6 Desain Antarmuka Halaman Hasil Diagnosis	30
Gambar 5.1 Halaman Menu	39
Gambar 5.1 Halaman Diagnosis	40
Gambar 5.3 Halaman Hasil	41



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan dan perkembangan teknologi komputer yang semakin maju sangat diperlukan oleh para pembuat perangkat lunak komputer untuk mengolah data sains maupun transaksi bisnis. Pekerjaan yang sangat sibuk dari seorang dokter mengakibatkan bidang sistem pakar mulai dimanfaatkan untuk membantu seorang pakar/ahli dalam mendiagnosa berbagai macam penyakit, seperti lambung, paru-paru, ginjal, jantung dan lain-lain. Sistem pakar merupakan aplikasi utama dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang paling meluas penerapannya pada saat sekarang ini (Pratiwi, 2012).

Hal ini disebabkan kurangnya para ahli untuk memecahkan persoalan-persoalan yang rumit dan semakin bertambah. Sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (emulates) kemampuan pengambilan keputusan (decision making) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah (Kusumadewi, 2003).

Dalam sains konvensional, maag tergolong penyakit yang tidak bisa disembuhkan secara total. Penyakit maag atau tukak lambung bisa merupakan suatu penyakit psikosomatis (penyakit pikiran tubuh) atau bisa juga penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negatif *helicobacter pylori*, efek samping obat – obatan dan pola makan yang salah. Penyakit pada lambung antara lain adalah sakit maag (*gastritis*), *dispepsia* dan *Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)*. Penyakit maag diakibatkan oleh asam lambung yang berlebihan, sehingga dinding lambung lama-lama tidak kuat menahan asam lambung tadi sehingga timbul luka, (Sri Winiarti, 2008).

Dispepsia organik disebabkan adanya ketidakseimbangan faktor agresif dan defensif mukosa lambung/duodenum. Dispepsia fungsional disebabkan oleh berbagai penyebab yang bermacam-macam, tergantung tipenya. Di antaranya ada yang disebabkan oleh gangguan daya gerak saluran cerna bagian atas dan adanya waktu pengosongan lambung yang terlambat serta stres psikis. Diagnosa terhadap sindrom dispepsia dapat dilakukan melalui pemeriksaan laboratorium. Manifestasi klinisnya berupa kumpulan tanda dan gejala, seperti: mual, terkadang disertai muntah, nyeri ulu hati, rasa tidak nyaman di perut. Gastritis atau peradangan pada lambung, Masyarakat awam sering menyebut gastritis sebagai maag. Adanya riwayat makan ikan mentah, sering konsumsi kortikosteroid, penggunaan rutin aspirin atau obat. (Cruz-Ramirez, 2007)

Penelitian yang dijadikan referensi oleh penulis adalah penelitian yang berjudul Permodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Naive Bayes. Pada penelitian tersebut metode Naive Bayes digunakan untuk menghitung nilai kemungkinan dari masing-masing gejala dengan mengacu pada data latih. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa dari sistem dengan hasil diagnosa dari pakar. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, akurasi sistem adalah sebesar 92,5% (Fatma, 2016)

Berdasarkan uraian tentang penyakit pada lambung diatas perlu dibuatkan sebuah sistem pakar yang dapat memberikan diagnosa penyakit pada lambung. Sistem yang akan dibuat dapat mendiagnosa penyakit pada lambung dengan cara memberi pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab dengan “ya” atau “tidak”.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan diatas maka skripsi ini diberi judul “Implementasi Metode Naive Bayes Pada Diagnosis Penyakit Lambung”.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana membangun sistem pakar berbasis android yang dapat membantu mendiagnosa jenis penyakit pada lambung manusia yang disebabkan oleh berbagai faktor yang ada, serta informasi tentang penyakit lambung ?
2. Bagaimana orang awan atau pasien untuk dapat mengetahui dan mendiagnosa penyakit yang diderita ?.
3. Bagaimana proses perhitungan persentase kemungkinan suatu penyakit secara lebih mudah ?

1.3 Tujuan

1. Untuk merancang suatu sistem pakar yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk memberikan informasi mengenai penyakit pada lambung beserta solusi pengobatannya.
2. Mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh diperkuliahan dalam kehidupan nyata dengan merancang sistem pakar diagnosa penyakit pada lambung dengan metode *Naïve Bayes*.
3. Memberikan kemudahan bagi pemakai mendapatkan informasi dan melakukan konsultasi mengenai permasalahan penyakit pada lambung.
4. Mengetahui Tingkat Akurasi kemungkinan suatu penyakit dengan perhitungan *naïve bayes*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Peneleti dapat menerapkan ilmu-ilmu yang diperoleh selama kuliah seperti Pengenalan Komputer, Analisis dan Perancangan Sistem, Rekayasa Perangkat Lunak, Metodologi Penelitian, Kecerdasan Buatan dan Bahasa Pemrograman.
2. Membantu para pakar dan orang awam dalam mendeteksi penyakit yang diderita oleh pasien.
3. Tersedianya aplikasi yang memberikan informasi penyakit pada lambung melalui diagnosa gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita.
4. Mengetahui macam-macam penyakit, diagnosa gejala-gejalanya dan solusi penyembuhan atau penanganan awalnya.

1.5 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Data yang digunakan berasal dari satu tempat saja yaitu RS Universitas Brawijaya Malang.
2. Penyakit yang dijadikan objek penelitian terbatas 5 penyakit
3. Gejala yang digunakan adalah gejala penyakit-penyakit yang sudah disebutkan

1.6 Sistematika pembahasan

Laporan penelitian ini disusun secara sistematis dalam masing-masing bab, dimana pada masing-masing bab ini akan diuraikan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, lokasi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN KEPUSTAKAAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai dasar teori tentang kecerdasan buatan, sistem pakar, penyakit pada lambung, UML, database, dan bahasa pemrograman.

BAB III : METODOLOGI DAN PENELITIAN

Dalam bab ini akan memaparkan analisis sistem, akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, mesin inferensi, perancangan sistem, rancangan program.

BAB IV : PERANCANGAN

Dalam bab ini membahas mengenai perancangan sistem diagnosis penyakit lambung menggunakan metode naïve bayes. Perancangan sistem diagnosis penyakit lambung terdiri atas analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan

BAB V : IMPLEMENTASI

Dalam bab ini merupakan implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat.

BAB VI : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Dalam bab ini menunjukkan data-data yang akan diuji keakuratannya dengan program yang dibuat dan hasil dari pengujian tersebut.

BAB VII : KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan-kesimpulan dari proses pengembangan sistem dan beberapa saran untuk perbaikan sistem yang dihasilkan untuk masa yang akan datang.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan sebagai sumber, fakta dan teknik penalaran dalam cara memecahkan suatu masalah yang biasanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar. Pada dasarnya sistem pakar dipakai untuk pengaturan, kontroling, pelatihan, basis pengetahuan, pembuatan desain, pembuatan perencanaan, perumusan masalah, diagnosa, pemecahan masalah, mencari keputusan, estimasi, penjelasan informasi, dan saran. Selain itu sistem pakar berfungsi sebagai sistem yang pandai yang berpengetahuan seperti pakar.

Sistem pakar bertujuan untuk menjadikan pengetahuan manusia (pakar) sebagai basis pengetahuan yang diimplementasikan ke komputer untuk memodelkan kemampuan para pakar atau ahli dalam menyelesaikan masalah. Dengan sistem ini, orang awam mampu menyelesaikan masalah atau sekedar mencari informasi yang seharusnya hanya pakar yang sesuai dengan bidangnya yang dapat menyelesaikannya. Sistem pakar juga dapat bertindak sebagai asisten yang memiliki pengetahuan dalam membantu segala kegiatan atau aktivitas para ahli.

Dalam perancangannya, sistem pakar menggabungkan aturan penarikan kesimpulan dengan basis tertentu yang diinputkan oleh satu atau lebih pakar. Gabungan dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya dipakai dalam mengambil keputusan sesuai masalah tertentu. Adapun kriteria-kriteria yang harus dipenuhi dari sistem pakar antara lain:

1. Terbatas di bidang yang spesifik.
2. Menghasilkan penalaran untuk data yang tidak lengkap.
3. Dirancang secara bertahap agar mudah dikembangkan.
4. Keluaran berupa saran atau nasihat.
5. Keluaran tergantung pada data yang diinputkan user.
6. *Knowledge base* serta *inference engine*nya berbeda.
7. Keluaran yang dihasilkan bersifat anjuran.
8. Dapat digunakan berbagai macam komputer.

Seperti pada sistem-sistem lainnya, sistem pakar mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan sistem pakar diuraikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> Memungkinkan orang awam dapat melakukan pekerjaan para ahli. 	<ul style="list-style-type: none"> Masalah dalam proses mendapatkan suatu

<ul style="list-style-type: none"> • Dapat melakukan proses secara berulang ulang. • Dapat menyimpan basis pengetahuan dan keahlian seorang pakar. • Dapat meningkatkan output produktivitas. • Dapat mengambil dan melestarikan keahlian seseorang pakar. • Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuannya • Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi tidak lengkap dan mengandung hal tidak pasti. • Dapat mempersingkat waktu dalam proses pengambilan keputusan. 	<p>pengetahuan dimana pengetahuan tersebut tidak selalu didapatkan dengan mudah, karena pakar dari masalah yang dibuat tidak ada ataupun gagal dan ada juga pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk membuat sebuah sistem pakar yang memiliki kualitas tinggi pasti sulit dan membutuhkan biaya yang cukup besar untuk pengembangan dan pemeliharaan sistem tersebut.
---	---

2.2 Naïve Bayes

Teorema Bayes adalah teorema yang digunakan dalam statistika untuk menghitung peluang untuk suatu hipotesis. Bayes Optimal Classifier menghitung peluang dari suatu kelas dari masing-masing kelompok atribut yang ada, dan menentukan kelas mana yang paling optimal. Teorema Bayes dikombinasikan dengan “*Naïve*” yang berarti setiap atribut/variabel bersifat bebas (*independent*). *Naïve Bayes Classifier* dapat dilatih dengan efisien dalam pembelajaran terawasi (*supervised learning*). (Ferdiansyah, W. R., 2017)

Naïve Bayes Classifier merupakan algoritma klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Ciri utama dari *Naïve Bayes Classifier* ini adalah asumsi yang sangat kuat (naïf) akan independensi dari masing-masing kondisi atau kejadian. Dalam prosesnya, *Naïve Bayes Classifier* mengasumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu *fitur* pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya *fitur* lain di kelas yang sama.

Alasan menggunakan metode ini karena *Naïve Bayes Classifier* bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Hal ini dibuktikan oleh Xhemali, Hinde dan Stone dalam jurnalnya mengatakan bahwa “*Naïve Bayes Classifier* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibanding model classifier lainnya”. (Akmal dan Winiarti, 2014)

Keuntungan dari klasifikasi adalah bahwa ia hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) yang diperlukan untuk klasifikasi. Karena variabel

independen diasumsikan, hanya variasi dari variabel untuk masing-masing kelas harus ditentukan, bukan seluruh matriks kovarians.

▪ Formula Persamaan Naïve Bayes

Formula perhitungan *naïve bayes classifier* berdasarkan probabilitas di tunjukkan dengan mengubah nilai A_i dan A_j ke dalam vector “x” maka di dapatkan bentuk formula yang terdapat pada persamaan 2.1 dan 2.2 berikut:

$$p(x|i) = \frac{p(i) \cdot p(x|i)}{\sum_{j=1}^c p(j) \cdot p(x|j)} \quad (2.1)$$

$$p(A|B) \cdot p(B) = p(B|A) \cdot p(A)$$

$$p(A_i|B) = \frac{p(A_i) \cdot p(B|A_i)}{\sum_{j=1}^c p(A_j) \cdot p(B|A_j)} \quad (2.2)$$

Apabila nilai p disubstitusi kedalam x yang bersifat independen tidak saling terkait, maka didapatkan formula baru pada persamaan 2.3 berikut:

$$p(x|i) = \prod_{k=1}^p p(x^{(k)}|i) \quad (2.3)$$

Keterangan :

$P(x|i)$ = Probabilitas hipotesis x jika diberikan fakta atau *record i* (*Posterior probability*).

$P(i|x)$ = Mencari nilai parameter yang memberi kemungkinan yang paling besar (*likelihood*).

$P(x)$ = *Prior probability* dari i (*Prior probability*).

$P(i)$ = Jumlah *probability tuple* yang muncul .

Bila $p(x|i)$ dapat diketahui melalui perhitungan diatas, maka kelas (label) dari data sampel X adalah kelas (label) yang memiliki $p(x|i) \cdot p(i)$ maksimum

▪ Penyakit Lambung

Dalam sains konvensional, maag tergolong penyakit yang tidak bisa disembuhkan secara total. Penyakit maag atau tukak lambung merupakan suatu penyakit psikosomatis (penyakit pikiran tubuh) atau bisa juga penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negatif *helicobacter pylori*, efek samping obat-obatan dan pola makan yang salah.

▪ Tabel Penyakit Lambung

Tabel pada metode ini menggunakan acuan penyakit Lambung dengan data pada table 2.2 dan gejala-gejalanya pada tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.2 Tabel Jenis-jenis Penyakit Lambung

No	Jenis Penyakit Lambung
1	Maag
2	Asam Lambung (GERD)
3	Tukak lambung
4	Infeksi lambung
5	Kanker Lambung

Sumber : penyakitlambung.com

Tabel 2.3 Tabel Acuan Penyakit Lambung

No	Gejala-Gejala / Keluhan Pasien
G1	Panas di perut
G2	Kembung
G3	Mual
G4	Sendawa
G5	Muntah
G6	Nyeri ulu hati
G7	Terasa mengganjal di kerongkongan
G8	Mengi
G9	Radang Tenggorokan
G10	Perih lambung
G11	Tidak nafsu makan
G12	Nyeri lambung yang berlangsung lama
G13	Mencret
G14	Lemas
G15	Nyeri perut bagian atas
G16	Penurunan berat badan
G17	Kulit kuning
G18	Darah dalam tinja

Sumber : penyakitlambung.com

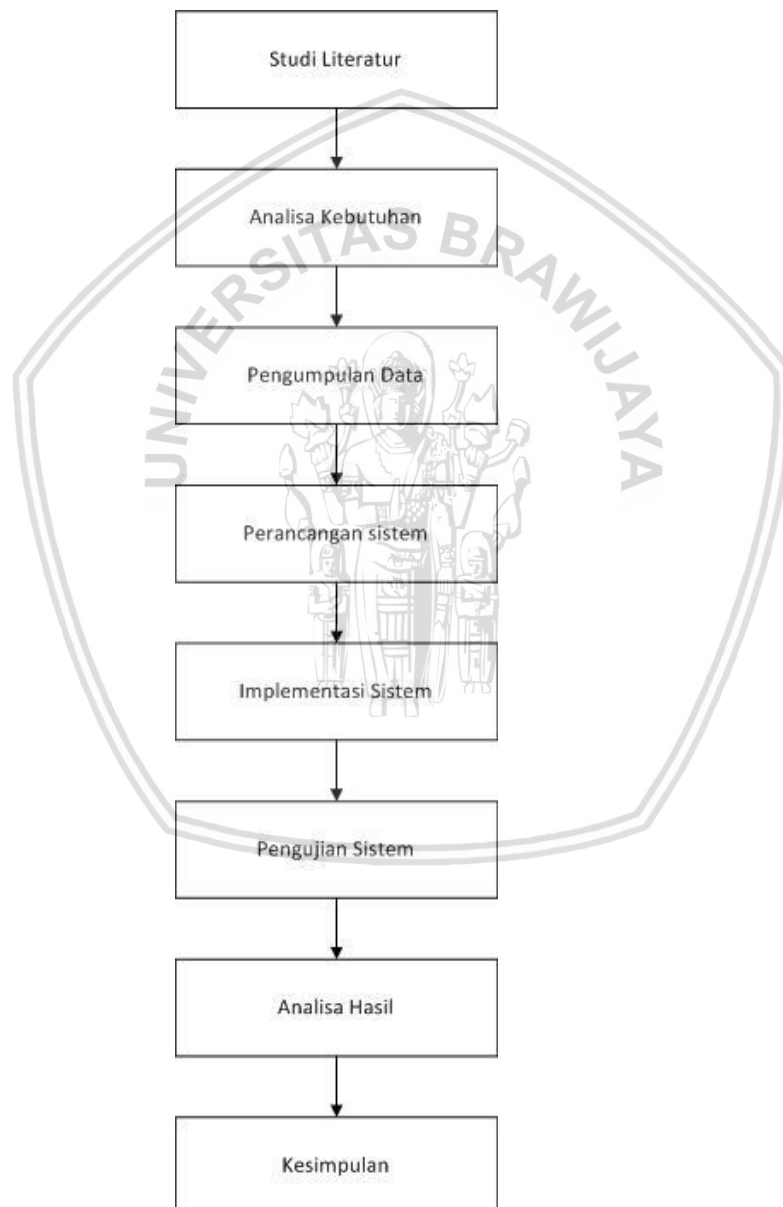
Tabel 2.4 menguraikan macam-macam penyakit lambung dan gejala-gejalanya. Dalam hal ini, setiap penyakit memiliki gejala-gejala yang berbeda. Namun juga ada yang sama dengan penyakit lainnya. Oleh karena itu dilakukan pengelompokan gejala-gejala tiap penyakit.

Tabel 2.4 Tabel Jenis-Jenis Penyakit Lambung dan Gejalanya

No	Penyakit lambung	Gejala pasien
1	Maag	G1 : Panas Di perut G2 : Kembung G3 : Mual G4 : Sendawa G5 : Muntah G6 : Nyeri Ulu hati
2	Asam Lambung	G7 : Terasa mengganjal di kerongkongan G8 : Mengi G2 : Kembung G4 : Sendawa G9 : Radang tenggorokan
3	Tukak lambung	G10 : Perih lambung G3 : Mual G5 : Muntah G11 : Tidak nafsu makan
4	Infeksi Lambung	G12 : Nyeri lambung yang berlangsung lama G13 : Mencret G14 : Lemas G5 : Muntah
5	Kanker lambung	G15 : Nyeri perut bagian atas G16 : Penurunan berat badan G17 : Kulit Kuning G18 : Darah dalam Tinja G3 : Mual G5 : Muntah

BAB 3 METODOLOGI

Dalam Bab ini menjelaskan tentang metode yang dipakai dalam Implementasi sistem pakar Penyakit Lambung menggunakan metode Naive bayes. Metodologi penelitian dilakukan melalui tahapan-tahapan yaitu studi literatur, analisa kebutuhan, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, analisis hasil uji dan kesimpulan. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini dapat digambarkan dengan diagram blok metodologi penelitian seperti diagram blok 3.1 :



Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian

3.1 Studi literatur

Mempelajari literatur dari beberapa bidang Ilmu yang mempunyai keterkaitan dengan Sistem Pakar Penyakit lambung menggunakan metode *Naive Bayes*, diantaranya :

1. Penyakit Lambung
2. Sistem Pakar
3. Metode Naive Bayes
4. Android Studio

3.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan berguna untuk mendaftar macam-macam kebutuhan data yang diperlukan dalam penelitian. Berikut ini daftar kebutuhan dalam pembuatan Implementasi Sistem Pakar penyakit lambung menggunakan metode *Naive bayes* :

1. Data yang dibutuhkan meliputi :
 - a. Macam-macam penyakit Lambung sebanyak 5 jenis
 - b. Gejala dari masing-masing penyakit lambung sejumlah 18 macam
2. Variable yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit meliputi :
 - a. Keadaan atau gejala yang diinputkan oleh pengguna tersebut atau langsung gejala pada lambungnya

3.3 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data penelitian yang dibutuhkan adalah jenis penyakit lambung dan gejalanya. Sumber data diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan dengan seorang pakar, dan mendapat hasil data pengetahuan tentang jenis penyakit lambung dan gejalanya, dan didapatkan jumlah data sejumlah 50 dengan data latih 1 sebanyak 20, data latih 2 sebanyak 30 , data latih 3 sebanyak 40 dan data uji sebanyak 10. Sehingga dapat dilakukan sebagai pendukung untuk pembuatan sistem pakar dengan metode *Naive Bayes*. Pada tabel 3.1 dapat dilihat kebutuhan data pada penelitian ini.

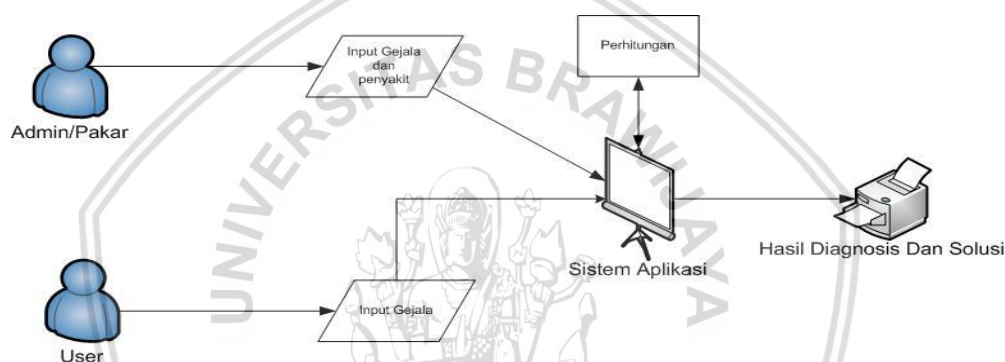
Tabel 3.1 Kebutuhan data

No	Kebutuhan Data	Sumber data	Metode	Kegunaan data
1	Data gejala penyakit lambung	Dokter Spesialis Penyakit dalam (dr.Asri Prameswari, Sp.PD)	Wawancara	Untuk melakukan perhitungan dengan metode naïve Bayes.

2	Deskripsi Gejala, serta pengobatnya	Dokter Spesialis Penyakit dalam (dr. Asri Prameswari, Sp.PD)	Wawancara	Untuk basis pengetahuan tentang gejala penyakit lambung serta cara penanggulangannya
---	-------------------------------------	--	-----------	--

3.4 Perancangan sistem

Pada tahap perancangan Sistem dibutuhkan agar peneliti dapat dengan mudah melakukan proses selanjutnya terhadap sistem. Perancangan sistem memberikan gambaran mengenai proses jalanya sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini. Perancangan sistem bertujuan sebagai acuan dalam mengimplementasikan sistem. Pada Gambar 3.2 dapat dilihat desain rancangan sistem.



Gambar 3.2 Desain Rancangan Sistem

Pada Gambar 3.2 dijelaskan bagaimana cara aplikasi ini bekerja, Pertama, admin memasukkan data gejala penyakit lambung pada sistem dan jenis penyakit lambung, kemudian disimpan dalam database sistem. Kedua, pengguna akan memasukkan data berupa gejala penyakit Lambung kedalam sistem. Sistem akan memproses inputan tersebut dengan perhitungan *naïve bayes*. Setelah perhitungan selesai maka sistem akan menampilkan keluaran berupa jenis penyakit yang diderita pasien.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pakar ini berbasis Android, beberapa software yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini. Implementasi sistem meliputi :

1. Pembuatan antarmuka pengguna/user
2. Menginputkan data Gejala penyakit lambung
3. Melakukan perhitungan untuk memperoleh nilai akurasi yang tepat dari diagnosis penyakit Lambung menggunakan metode *naïve bayes*.

Skenario yang dijalankan dalam sistem ini yaitu :

1. Pada tampilan awal akan menampilkan form berbagai macam data gejala penyakit lambung
2. Setelah user mengisi form tersebut maka user akan mengetahui hasil keluaran dari perhitungan metode naïve bayes.
3. User akan mendapatkan hasil diagnosis dari data yang diinputkan.

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian Sistem yang telah dibuat harus dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan pakar. Berikut pengujian sistem :

- Pengujian akurasi sistem pakar. Untuk mengetahui apakah sistem ini sudah berjalan sesuai dengan diagnosis dari pakar atau tidak.

3.7 Analisa Hasil

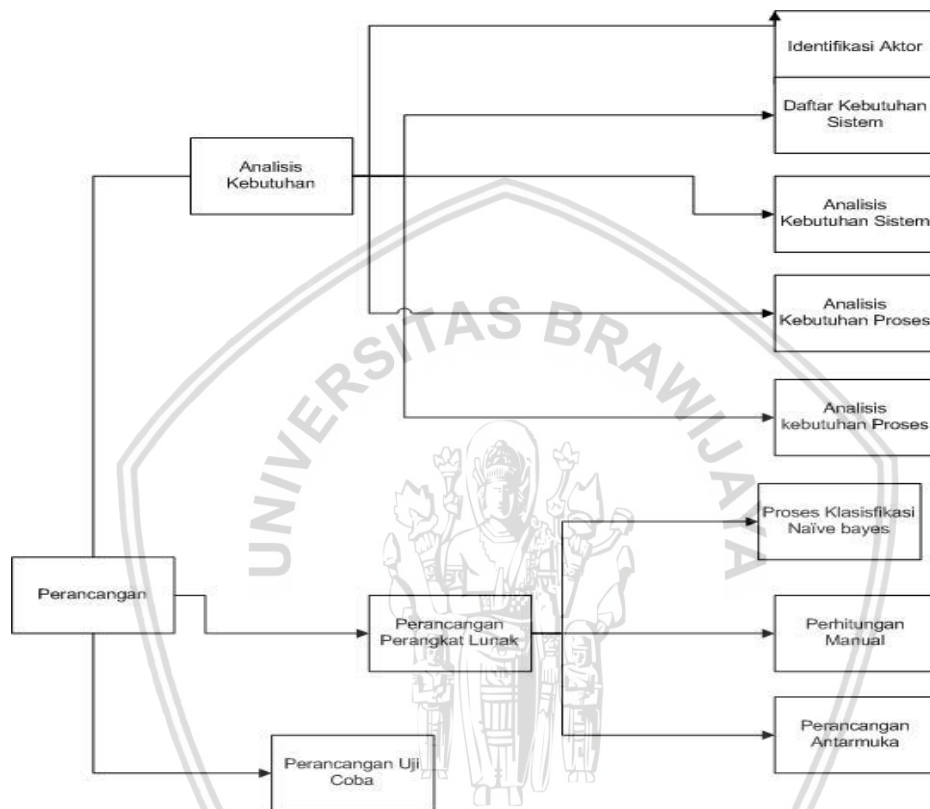
Untuk Analisa hasil dapat dilihat melalui jawaban seorang pakar apakah sistem sudah berjalan dengan atau sistem sudah dapat mendiagnosis penyakit Lambung secara benar dan tepat.

3.8 Kesimpulan

Setelah proses dimulai dari studi literatur sampai pengujian dan analisis hasil seleksi dilakukan. Hal terakhir yang perlu dilakukan adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan dapat dilakukan dengan cara apakah sistem sudah dapat berjalan dengan benar dan apakah sudah dapat mendiagnosis penyakit lambung sesuai dengan diagnosis dari pakar. Selain penarikan kesimpulan, dilakukan evaluasi terhadap penelitian ini untuk mengetahui kekurangan dan kesalahannya agar kedepannya penelitian tentang sistem pakar lambung ini dapat dilakukan dengan lebih baik lagi.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai perancangan sistem diagnosis penyakit lambung menggunakan metode naïve bayes. Perancangan sistem diagnosis penyakit lambung terdiri atas analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan perangkat lunak. Alur pohon perancangan dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Pohon Perancangan

4.1 Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk memodelkan informasi yang akan digunakan dalam tahapan perancangan. Dalam tahapan ini akan dilakukan identifikasi aktor-aktor yang terlibat dalam sistem. Selain itu juga terdapat penjabaran tentang daftar kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem.

4.1.1 Identifikasi Aktor

Tahapan ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktor yang berinteraksi dengan sistem. Dimana dalam sistem ini hanya terdapat satu aktor yaitu *user*. Sistem ini dibangun agar dapat digunakan oleh *user* untuk dapat melakukan proses diagnosis penyakit lambung.

4.1.2 Daftar Kebutuhan Sistem

Tahapan ini bertujuan untuk menjabarkan kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem pada saat *user* melakukan sebuah aksi. Daftar kebutuhan fungsionalitas sistem ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Daftar Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan
1	Sistem mampu menampilkan halaman utama
2	Halaman formulir diagnosis mampu menampilkan gejala-gejala penyakit pada lambung
3	Tombol diagnosis pada formulir diagnosis mampu mengarahkan <i>user</i> menuju halaman diagnosis
4	Sistem mampu menampilkan hasil diagnosis penyakit dan informasi penyakit hasil diagnosis

4.1.3 Analisis Kebutuhan masukan

Masukan (*input*) yang diperlukan dalam sistem adalah gejala klinis yang dialami oleh lambung yang menderita penyakit.

4.1.4 Analisis Kebutuhan Proses

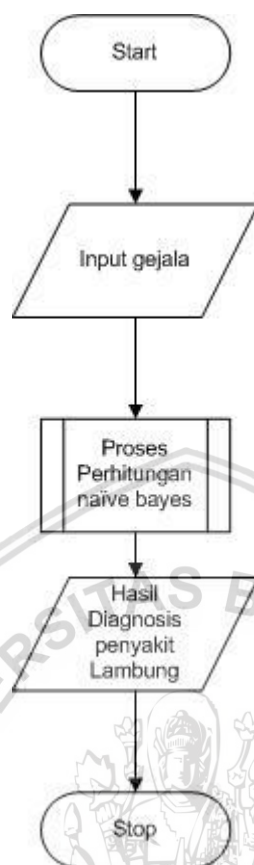
Proses yang paling penting dalam diagnosis penyakit lambung ini adalah bagaimana sistem melakukan diagnosis penyakit lambung berdasarkan gejala klinis yang telah dimasukkan oleh *user*. Kesimpulan penyakit yang dialami pasien diperoleh berdasarkan perhitungan dari gejala-gejala yang telah dimasukkan oleh *user* dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

4.1.5 Analisis Kebutuhan Keluaran

Keluaran yang dihasilkan oleh sistem diagnosis penyakit lambung ini berupa tampilan hasil diagnosis penyakit lambung yang diperoleh berdasarkan klinis yang dimasukkan oleh pengguna kedalam sistem. Tampilan *output* sistem diagnosis penyakit lambung berupa nama penyakit yang dialami pasien dan penjelasan singkat mengenai penyakit tersebut.

4.2 Perancangan perangkat lunak

Tahapan perancangan perangkat lunak ini menjabarkan proses-proses dalam membangun sistem. Sistem dibangun dengan tujuan untuk dapat melakukan proses diagnosis penyakit yang dialami pasien. *User* melakukan *input* gejala klinis yang dialami pasien kemudian sistem akan melakukan proses yaitu mengolah data gejala klinis tersebut sehingga dihasilkan *output* berupa diagnosis penyakit yang menyerang lambung. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* sistem seperti pada gambar 4.2.



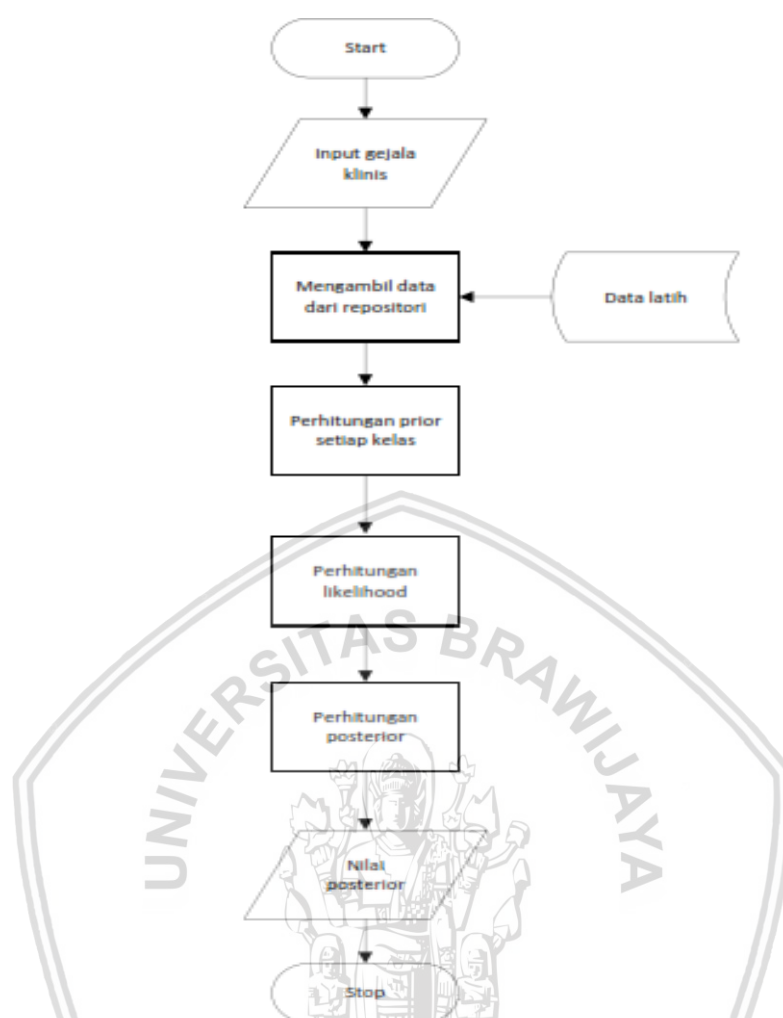
Gambar 4.2 Flowchart Sistem

4.2.1 Proses Klasifikasi Naïve Bayes

Tahapan sistem dalam melakukan klasifikasi penyakit lambung dengan menerapkan metode *Naïve Bayes Classifier* yaitu:

1. User melakukan input data gejala klinis.
2. User menekan tombol diagnosis, dimana secara otomatis sistem menjalankan selanjutnya mengambil data latih yang merupakan dasar pengetahuan dalam sistem dari database.
3. Sistem akan melakukan perhitungan nilai *prior* pada setiap kelas penyakit dimana jumlah keseluruhan kelas penyakit ada 5 kelas.
4. Sistem akan melakukan perhitungan untuk mencari nilai *likelihood*.
5. Sistem akan melakukan proses perhitungan untuk mencari nilai *posterior* pada setiap kelas penyakit, dimana kelas penyakit dengan nilai *posterior* tertinggi disimpulkan sebagai diagnosis penyakit yang menyerang lambung.

Flowchart yang menggambarkan proses klasifikasi penyakit lambung dengan metode *Naïve Bayes Classifier* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Flowchart Metode Naïve Bayes

4.2.2 Perhitungan Manual Naïve Bayes

Data set yang dipergunakan dalam perhitungan manual merupakan data set sesungguhnya yang diperoleh dari RS Universitas Brawijaya. Data yang dipergunakan dalam perhitungan manual berjumlah 25 data dengan rincian 20 data latih dan 5 data uji. Data latih dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kumpulan Data Latih

No	Nama	Gejala	Diagnosis
1	Arin	G7,G2	Maag
2	Emi	G3,G4,G5	Maag
3	Winda	G3,G5,G6	Maag
4	Baskoro	G8,G12	Asam Lambung
5	Bagas	G1,G5	Maag
6	Dina	G2,G9	Asam Lambung

7	Lilik	G4,G8,G9	Asam lambung
8	Sarah	G11,G13	Tukak lambung
9	Candra	G5,G6	Maag
10	Lola	G7,G8	Asam lambung
11	Cindi	G9,G7	Asam Lambung
12	Rizky	G3,G13,G14	Infeksi Lambung
13	Hendi	G1,G2,G3	Maag
14	Vira	G3,G9	Asam lambung
15	Mega	G5,G4	Maag
16	Axel	G16,G18	Kanker Lambung
17	Ferri	G10,G5	Tukak Lambung
18	Endah	G6,G11	Maag
19	Rio	G7,G2,G11	Maag
20	Zaky	G6,G13	Tukak lambung

Langkah selanjutnya setelah menentukan data set yang digunakan dalam sistem klasifikasi adalah melakukan perhitungan untuk mencari nilai *prior* pada masing-masing kelas penyakit. Jumlah pasien dalam setiap kelas dapat dilihat pada Tabel 4.3

Perhitungan Prior tiap-tiap kelas penyakit sebagai berikut :

1. $P(\text{Penyakit} \mid \text{Maag}) = 9/20 = 0,45$
2. $P(\text{Penyakit} \mid \text{Asam lambung}) = 6/20 = 0,3$
3. $P(\text{Penyakit} \mid \text{Tukak lambung}) = 3/20 = 0,15$
4. $P(\text{Penyakit} \mid \text{Infeksi Lambung}) = 1/20 = 0,05$
5. $P(\text{Penyakit} \mid \text{Kanker Lambung}) = 1/20 = 0,05$

Langkah berikutnya setelah melakukan proses perhitungan nilai *prior* adalah melakukan perhitungan nilai tiap gejala pada tiap-tiap kelas penyakit dengan menggunakan persamaan (2.3)

Tabel 4.3 Jumlah Pasien Tiap Kelas Penyakit

No	Penyakit	Jumlah
1	Maag	9
2	Asam Lambung	6
3	Tukak Lambung	3
4	Infeksi Lambung	1
5	Kanker Lambung	1

Tabel 4.4 berikut merupakan tabel yang berisi 20 data latih dengan semua gejala medis yang dialami tiap pasien. Angka 0 menunjukkan jika pasien tidak mengalami gejala medis tersebut, sedangkan angka 1 menunjukkan jika pasien mengalami gejala medis yang disebutkan.

Keterangan :

Kode Gejala

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. Panas di Perut | 11. Tidak nafsu makan |
| 2. Kembung | 12. Nyeri lambung lama |
| 3. Mual | 13. Nyeri perut atas |
| 4. Sendawa | 14. Mencret |
| 5. Muntah | 15. lemas |
| 6. Nyeri Ulu hati | 16. Turun berat badan |
| 7. Terasa mengganjal di perut | 17. Kulit Kuning |
| 8. Mengi | 18. Darah dalam tinja |
| 9. Radang tenggorokan | |
| 10. Perih di lambung | |

Tabel 4.4 Data latih

NO	Kode Gejala																		Penyakit
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Maag
2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Maag
3	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Maag
4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Asam Lambung
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Maag
6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Asam Lambung
7	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Asam lambung
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	Tukak lambung
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Maag
10	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Asam lambung
11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Asam Lambung
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Infeksi Lambung
13	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Maag
14	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Asam lambung
15	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Maag
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Kanker Lambung
17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Tukak Lambung
18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Maag
19	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Maag
20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Tukak lambung

Untuk mencari nilai *likelihood* tiap gejala pada tiap kelas penyakit menggunakan data dari Tabel 4.4 dengan menggunakan persamaan (2.3).

1. Perhitungan nilai pada tiap gejala klinis pada kelas penyakit Maag yang memiliki nilai 1 dan 0 dapat dilihat pada tabel 4.5 dan tabel 4.6 dengan menggunakan persamaan (2.3) dan jumlah pasien yang terjangkit Maag berjumlah 9.

Tabel 4.5 Kelas Maag Bernilai 1

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	3	1	4	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	0,22	0,33	0,33	0,11	0,44	0,22	0,22	0	0	0	0,22	0	0	0	0	0	0	0

Baris pertama pada tabel 4.5 di kode gejala. Pada baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien maag yang bernilai 1. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

Tabel 4.6 Kelas Maag Bernilai 0

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	7	6	6	8	5	7	7	9	9	9	7	9	9	9	9	9	9	9
	0,78	0,67	0,67	0,89	0,56	0,78	0,78	1	1	1	0,78	1	1	1	1	1	1	1

Baris pertama pada tabel 4.6 di kode gejala. Pada baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Maag yang bernilai 0. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

- Perhitungan nilai pada tiap gejala klinis pada kelas penyakit Asam Lambung yang memiliki nilai 1 dan 0 dapat dilihat pada tabel 4.7 dan tabel 4.8 dengan menggunakan persamaan (2.3) dan jumlah pasien yang terjangkit Asam lambung berjumlah 6.

Tabel 4.7 Kelas Asam Lambung Bernilai 1

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	1	1	1	0	0	2	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	0	0,167	0,167	0,167	0	0	0,33	0,5	0,67	0	0	0,167	0	0	0	0	0	0

Baris pertama pada tabel 4.7 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Asam Lambung yang bernilai 1. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

Tabel 4.8 Kelas Asam Lambung Bernilai 0

Baris pertama pada tabel 4.8 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	6	5	5	5	6	6	4	3	2	6	6	5	6	6	6	6	6	6
	1	0,83	0,83	0,83	1	1	0,67	0,5	0,33	1	1	0,83	1	1	1	1	1	1

jumlah total gejala yang dialami pasien Asam Lambung yang bernilai 0. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

- Perhitungan nilai pada tiap gejala klinis pada kelas penyakit Asam Lambung yang memiliki nilai 1 dan 0 dapat dilihat pada tabel 4.9 dan tabel 4.10 dengan menggunakan persamaan (2.3) dan jumlah pasien yang terjangkit Tukak lambung berjumlah 3.

Tabel 4.9 Kelas Tukak lambung Bernilai 1

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0,33	0,33	0	0	0	0,33	0,33	0	0,66	0	0	0	0	0

Baris pertama pada tabel 4.9 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Tukak Lambung yang bernilai 1. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

Tabel 4.10 Kelas Tukak lambung Bernilai 0

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1	0	0	0	0	0
	1	1	1	1	0,67	0,67	1	1	1	0,67	0,67	1	0,33	0	0	0	0	0

Baris pertama pada tabel 4.10 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Tukak Lambung yang bernilai 0. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

- Perhitungan nilai pada tiap gejala klinis pada kelas penyakit Kanker Lambung yang memiliki nilai 1 dan 0 dapat dilihat pada tabel 4.11 dan tabel 4.12 dengan menggunakan persamaan (2.3) dan jumlah pasien yang terjangkit Infeksi lambung berjumlah 1

Tabel 4.11 Kelas Infeksi lambung Bernilai 1

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Baris pertama pada tabel 4.11 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Infeksi Lambung yang bernilai 1. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan

Tabel 4.12 Kelas Infeksi lambung Bernilai 0

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1

Baris pertama pada tabel 4.12 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Tukak Lambung yang bernilai 0. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

- Perhitungan nilai pada tiap gejala klinis pada kelas penyakit Kanker Lambung yang memiliki nilai 1 dan 0 dapat dilihat pada tabel 4.13 dan tabel 4.14 dengan menggunakan persamaan (2.3) dan jumlah pasien yang terjangkit kanker lambung berjumlah 1

Tabel 4.13 Kelas Kanker lambung Bernilai 1

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Baris pertama pada tabel 4.13 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Kanker Lambung yang bernilai 1. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

Tabel 4.14 Kelas Kanker lambung Bernilai 0

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0

Baris pertama pada tabel 4.14 menunjukkan kode gejala. Baris kedua menunjukkan jumlah total gejala yang dialami pasien Kanker Lambung yang bernilai 0. Baris ketiga menunjukkan hasil perhitungan.

Setelah mendapatkan nilai *posterior* dari setiap kelas penyakit dan nilai *likelihood* dari setiap gejala klinis pada setiap kelas (setiap fitur pada setiap kelas).Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem dengan cara melakukan perhitungan terhadap data uji. Pada proses perhitungan manual, data uji yang digunakan berjumlah 5. Data uji dapat dilihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 Data Uji

No	Nama	Gejala
1	Yani	G3,G5,G6
2	Fikri	G8,G9
3	Zakaria	G1,G5
4	Esther	G16,G18
5	Beni	G13,G14

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah mencari nilai *Posterior* masing-masing penyakit dari semua data uji, nilai *posterior* tiap kelas penyakit akan dibandingkan. Dimana data uji tersebut akan masuk dalam klasifikasi kelas penyakit yang memiliki nilai *Posterior* paling tinggi. Perhitungan *Posterior* diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.2). Berikut ini perhitungan dari masing-masing kelas penyakit pada tabel 4.15.

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Maag	0	0	3	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Likelihood	0	0	0,33	0	0,44	0,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1. Pasien pertama bernama Yani dengan gejala klinis.

Tabel diatas berdasarkan jumlah data pada latih 4.2 yaitu berjumlah 20 yang memiliki keterangan Likelihood maag dibawahnya. Untuk mencari likelihood maag kita harus jumlah pasien maag yang mengalami gejala pada gejala yang dimasukan dalam data uji, lalu setelah masing-masing gejala diketahui jumlah penderitanya akan di bagikan dengan jumlah keseluruhan pasien dan diketahui hasilnya.

Untuk mencari nilai *Posterior* berdasarkan tabel 4.2 yang harus dilakukan adalah dengan cara mencari nilai *Likelihood* masing-masing dari gejala klinis. Jika gejala klinis bernilai 0 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* dari tabel *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 0. Jika gejala klinis bernilai 1 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 1.

Pengambilan nilai *Likelihood* berdasarkan semua kelas penyakit yang ada. Misalkan untuk penghitungan *Posterior* kelas Maag, maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* kelas Maag. Begitu seterusnya sampe kelas terakhir.

$$a. Posterior \text{ Maag} = Prior * Likelihood \text{ G3} * G5 * G6 \\ = 0,45 * 0,33 * 0,44 * 0,22$$

$$= 0,01437$$

$$b. \text{Posterior Asam Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G3 * G5 * G6$$

$$= 0,3 * 0,167 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$c. \text{Posterior Infeksi Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G3 * G5 * G6$$

$$= 0,05 * 0 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$d. \text{Posterior Tukak Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G3 * G5 * G6$$

$$= 0,15 * 0 * 0,33 * 0,33$$

$$= 0$$

$$d. \text{Posterior Kanker Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G3 * G5 * G6$$

$$= 0,05 * 0 * 0 * 0$$

$$= 0$$

2. Pasien pertama bernama Fikri dengan gejala klinis.

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Maag	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Likelihood	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel diatas berdasarkan jumlah data pada latih 4.2 yaitu berjumlah 20 yang memiliki keterangan Likelihood maag dibawahnya. Untuk mencari likelihood maag kita harus jumlah pasien maag yang mengalami gejala pada gejala yang dimasukan dalam data uji, lalu setelah masing-masing gejala diketahui jumlah penderitanya akan di bagikan dengan jumlah keseluruhan pasien dan diketahui hasilnya.

Untuk mencari nilai *Posterior* berdasarkan tabel 4.2, yang harus dilakukan adalah dengan cara mencari nilai *Likelihood* masing-masing dari gejala klinis. Jika gejala klinis bernilai 0 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* dari tabel *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 0. Jika gejala klinis bernilai 1 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 1.

Pengambilan nilai *Likelihood* berdasarkan semua kelaspenyakit yang ada. Misalkan untuk penghitungan *Posterior* kelas Maag, maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* kelas Maag. Begitu seterusnya sampe kelas terakhir.

$$a. \text{Posterior maag} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G8 * G9$$

$$= 0,45 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$b. \text{Posterior asam lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G8 * G9$$

$$= 0,3 * 0,5 * 0,67$$

$$= 0,1005$$

$$c. \text{PosteriorTukak lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G8 * G9$$

$$= 0,15 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$d. \text{Posterior Infeksi Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G8 * G9$$

$$= 0,05 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$e. \text{Posterior Kanker Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G8 * G9$$

$$= 0,05 * 0 * 0$$

$$= 0$$

3. Pasien ketiga bernama Zakaria dengan gejala klinis seperti tabel

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Maag	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Likelihood	0,22	0	0	0	0,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel diatas berdasarkan jumlah data pada latih 4.2 yaitu berjumlah 20 yang memiliki keterangan Likelihood maag dibawahnya. Untuk mencari likelihood maag kita harus jumlah pasien maag yang mengalami gejala pada gejala yang dimasukan dalam data uji, lalu setelah masing-masing gejala diketahui jumlah penderitanya akan di bagikan dengan jumlah keseluruhan pasien dan diketahui hasilnya.

Untuk mencari nilai *Posterior* berdasarkan tabel 4.2, yang harus dilakukan adalah dengan cara mencari nilai *Likelihood* masing-masing dari gejala klinis. Jika gejala klinis bernilai 0 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* dari tabel *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 0. Jika gejala klinis bernilai 1 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 1.

Pengambilan nilai *Likelihood* berdasarkan semua kelas penyakit yang ada. Misalkan untuk penghitungan *Posterior* kelas Maag, maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* kelas Maag. Begitu seterusnya sampai kelas terakhir.

$$a. \text{Posterior Maag} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G1 * G5$$

$$= 0,45 * 0,22 * 0,44$$

$$= 0,04356$$

$$b. \text{Posterior Asam lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G1 * G5$$

$$= 0,3 * 0,167 * 0$$

$$= 0$$

$$c. \text{Posterior infeksi lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G1 * G5$$

$$= 0,05 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$d. \text{Posterior Tukak lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G1 * G5$$

$$= 0,15 * 0 * 0,33$$

$$= 0$$

$$e. \text{Posterior Kanker lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood } G1 * G5$$

$$= 0,05 * 0 * 0$$

$$= 0$$

4. Pasien keempat bernama Esther dengan gejala klinis seperti pada tabel 4.15

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Kanker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Likelihood	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Tabel diatas berdasarkan jumlah data pada latih 4.2 yaitu berjumlah 20 yang memiliki keterangan Kanker dibawahnya. Untuk mencari likelihood maag kita harus jumlah pasien Kanker yang mengalami gejala pada gejala yang dimasukan dalam data uji, lalu setelah masing-masing gejala diketahui jumlah penderitanya akan di bagikan dengan jumlah keseluruhan pasien dan diketahui hasilnya.

Untuk mencari nilai *Posterior* berdasarkan tabel 4.2, yang harus dilakukan adalah dengan cara mencari nilai *Likelihood* masing-masing dari gejala klinis. Jika gejala klinis bernilai 0 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* dari tabel *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 0. Jika gejala klinis bernilai 1 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 1.

Pengambilan nilai *Likelihood* berdasarkan semua kelas penyakit yang ada. Misalkan untuk penghitungan *Posterior* kelas Maag, maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* kelas Maag. Begitu seterusnya sampe kelas terakhir.

$$a. \text{Posterior asam lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G16} * \text{G18}$$

$$= 0,3 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$b. \text{Posterior maag} = \text{Prior} * \text{Likelihood G16} * \text{G18}$$

$$= 0,45 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$c. \text{Posterior tukak lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G16} * \text{G18}$$

$$= 0.05 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$d. \text{Posterior infeksi lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G16} * \text{G18}$$

$$= 0.05 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$e. \text{Posterior Kanker lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G16} * \text{G18}$$

$$= 0.05 * 1 * 1$$

$$= 0,05$$

5. Pasien kelima bernama Beni dengan gejala klinis seperti pada tabel 4.15

NO	Kode Gejala																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Infeksi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
Likelihood	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1

Tabel diatas berdasarkan jumlah data pada latih 4.2 yaitu berjumlah 20 yang memiliki keterangan Infeksi lambung dibawahnya. Untuk mencari likelihood maag kita harus jumlah pasien Infeksi lambung yang mengalami gejala pada gejala yang dimasukan dalam data uji, lalu setelah masing-masing gejala diketahui jumlah penderitanya akan di bagikan dengan jumlah keseluruhan pasien dan diketahui hasilnya.

Untuk mencari nilai *Posterior* berdasarkan tabel 4.2, yang harus dilakukan adalah dengan cara mencari nilai *Likelihood* masing-masing dari gejala klinis. Jika gejala klinis bernilai 0 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* dari tabel *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 0. Jika gejala klinis bernilai 1 maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* gejala klinis dengan nilai 1.

Pengambilan nilai *Likelihood* berdasarkan semua kelas penyakit yang ada. Misalkan untuk penghitungan *Posterior* kelas Maag, maka nilai *Likelihood* yang digunakan adalah nilai *Likelihood* kelas Maag. Begitu seterusnya sampe kelas terakhir.

$$a. \text{Posterior maag} = \text{Prior} * \text{Likelihood G13} * \text{G14}$$

$$= 0.45 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$b. \text{Posterior Asam Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G13} * \text{G14}$$

$$= 0.3 * 0 * 0$$

$$= 0$$

$$c. \text{Posterior Tukak Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G13} * \text{G14}$$

$$= 0.15 * 0.33 * 0$$

$$= 0$$

$$d. \text{Posterior Infeksi Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G13} * \text{G14}$$

$$= 0.05 * 1 * 1$$

$$= 0.05$$

$$e. \text{Posterior Kanker Lambung} = \text{Prior} * \text{Likelihood G13} * \text{G14}$$

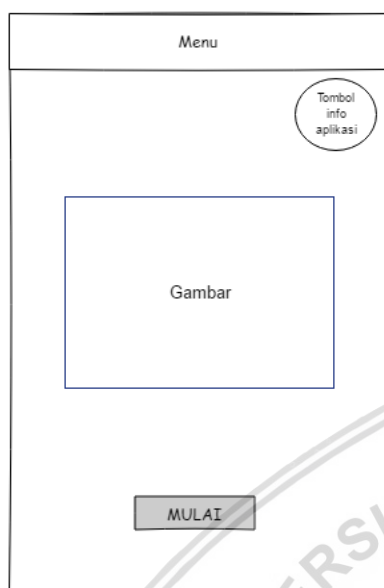
$$= 0.05 * 0 * 0$$

Setelah melakukan proses perhitungan nilai *Posterior* pada setiap kelas penyakit, langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil perhitungan dengan kelas sebenarnya dari data uji.

4.2.3 Perancangan Antar muka

Perancangan antarmuka merupakan gambaran awal atau desain awal bagaimana tampilan aplikasi diagnosis penyakit Lambung nanti dibangun dan bertujuan

untuk mempermudah proses pembangunan aplikasi. Desain antarmuka ditunjukkan pada gambar 4.4, gambar 4.5 dan gambar 4.6.

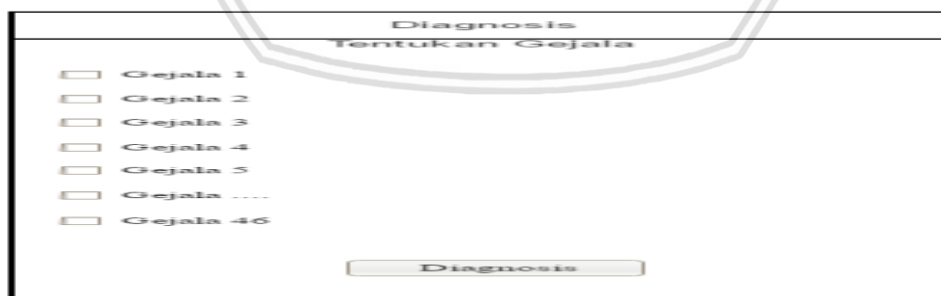


Gambar 4.4 Desain Antarmuka Halaman Utama

Berikut ini penjelasan dari desain antarmuka halaman utama:

1. Tombol info aplikasi merupakan berisi tentang informasi singkat dari aplikasi diagnosis penyakit Lambung.
2. Tombol mulai berfungsi untuk mengarahkan *user* ke halaman diagnosis.
3. Gambar berfungsi untuk membuat tampilan halaman utama aplikasi lebih menarik.

Selanjutnya adalah desain antarmuka halaman diagnosis yang berisi *checkbox* gejala klinis penyakit Lambung yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



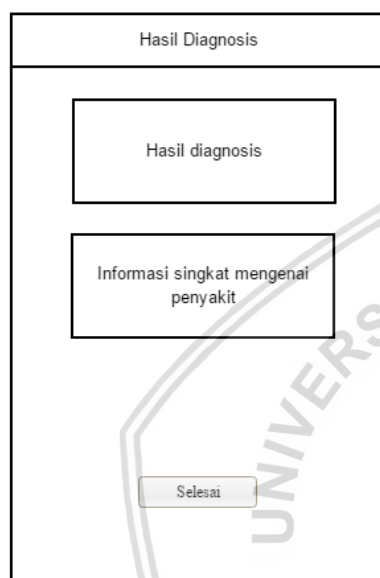
Gambar 4.5 checkbox gejala klinis penyakit Lambung

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai desain antarmuka halaman diagnosis:

1. *Checkbox* gejala klinis merupakan tombol yang berfungsi untuk memasukkan gejala klinis penyakit Lambung.

2. Tombol diagnosis berfungsi untuk mengarahkan sistem ke halaman hasil diagnosis. Pada saat menekan tombol diagnosis, minimal *user* memilih satu gejala klinis penyakit. Jika *user* belum memilih gejala penyakit dan menekan tombol diagnosis maka sistem akan menampilkan *popup* untuk memilih gejala penyakit.

Desain antarmuka selanjutnya ditunjukkan pada gambar 4.6 yang merupakan desain antarmuka halaman hasil diagnosis penyakit



Gambar 4.6 Desain Antar muka Halaman Hasil Diagnosis

Berikut ini penjelasan mengenai halaman hasil diagnosis:

1. Halaman hasil diagnosis berfungsi untuk menampilkan hasil diagnosis penyakit Lambung dan berisi informasi singkat mengenai penyakit yang menyerang Lambung tersebut.
2. Tombol selesai jika ditekan akan mengarahkan *user* ke halaman utama aplikasi.

4.2.4 Perancangan Uji Coba

Pengujian berfungsi untuk mengetahui tingkat akurasi dari metode *Naïve Bayes Classifier* dalam melakukan proses diagnosis penyakit Lambung. Untuk mengetahui nilai akurasi dari sistem diagnosis penyakit Lambung ini dilakukan dengan cara melakukan perhitungan jumlah prediksi diagnosis penyakit Lambung yang benar dibagi dengan jumlah keseluruhan data uji. Proses pengujian dilakukan selama 3 kali dengan setiap kali pengujian menggunakan data uji yang dipilih secara acak dari 50 dataset yang ada. Setiap kali proses pengujian akan dihitung nilai akurasinya. Jadi dalam pengujian akan diperoleh 3 nilai akurasi yang selanjutnya dari ketiganya akan dihitung untuk mendapatkan rata-rata nilai akurasi.

Tabel 4.32 Perancangan Uji Coba

Pengujian	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Akurasi	%	%	%
Rata-Rata	%		



BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang Implementasi sistem diagnosis penyakit Lambung dengan menggunakan metode Naïve Bayes berdasarkan analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Yang akan dibahas dalam bab ini terdiri dari lingkungan implementasi, batasan sistem, implementasi algoritma dan implementasi antar muka pengguna.

5.1 Lingkungan Implementasi

Spesifikasi Sistem yang digunakan dalam tahap implementasi sistem diagnosis penyakit lambung dibagi menjadi dua, yaitu spesifikasi perangkat lunak dan spesifikasi perangkat keras.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem memiliki spesifikasi seperti yang tertera pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat lunak

Perangkat Lunak	Keterangan
Sistem operasi	Microsoft windows 7 ultimate
Tools pemrograman	Android studio
Bahasa pemrograman	Java

5.1.2 Spesifikasi perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan dalam membangun sistem memiliki spesifikasi seperti yang tertera pada tabel 5.2

Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat Keras

Perangkat keras	Keterangan
Laptop	Dell Inspiron 32-bit
Prosesor	Intell R Premium
Memory (RAM)	2.00 gb

5.1.3 Batasan Sistem

Batasan sistem bertujuan untuk membatasi ruang lingkup penelitian, sehingga penelitian memiliki ruang lingkup yang jelas. Batasan sistem yang

digunakan dalam mengimplementasikan sistem diagnosis penyakit lambung adalah sebagai berikut:

1. Sistem diagnosis penyakit lambung yang dibangun berbasis android.
2. Menggunakan bahasa pemrograman java.
3. Metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah adalah naïve bayes.
4. Data latih tidak disimpan dalam database tetapi data dimasukkan langsung ke dalam kode program
5. Input dari pengguna yang digunakan dalam proses diagnosis berupa gejala klinis penyakit lambung.
6. Output yang dihasilkan dari sistem berupa hasil diagnosis penyakit lambung dan nilai keyakinan.

5.2 Impelmentasi Algoritma

Sub bab ini membahas tentang penerapan algoritme dalam membangun sistem diagnosis penyakit lambung menggunakan naïve bayes berbasis android dengan bahasa pemrograman java.

Kode program yang menunjukkan jumlah data latih yang digunakan dalam sistem dan jumlah kemunculan masing-masing jenis penyakit dpat dilihat pada tabel 5.3

Tabel 5.3 Kode program Inisialisai penyakit

NO	Kode program
1	<code>double jumlah[] = (22,14,5,5,4);</code>
2	<code>double totlapenyakit[] = (50);</code>

Berikut ini merupakan penjelasan dari kode program kemunculan penyakit.

1. Baris pertama merupakan deklarasi variable yan berbentuk array. Dimana variable tersebut berisi jumlah masing-masing dari jenis penyakit yang terdapat pada data latih.
2. Baris kedua merupakan deklarasi variable yang menunjukkan jumlah total data latih yang digunakan dalam sistem diagnosis penyakit lambung.

Kode program yang menunjukkan perhitungan nilai Prior dapat dilihat pada tabel5.4

Tabel 5.4 Kode Program perhitungan Nilai Prior

No	Kode program
1	<code>double prior[] = new double[jumlahpenyakit.length];</code>
2	<code>for (int i = 0; i < prior.length; i++) {</code>
3	<code> prior[i] = jumlahpenyakit[i] / banyakdata;</code>
	<code>}</code>

Berikut ini merupakan penjelasan dari kode program perhitungan nilai prior :

1. Baris pertama dan kedua menunjukan inisialisasi variable baru dan perulangan yang dipergunakan untuk mencari nilai prior pada masing-masing penyakit mulai dari ke satu sampai ke lima.
2. Baris ketiga merupakan proses perhitungan nilai prior.

Kode program menunjukan perhitungan nilai likelihood dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5.5 kode program perhitungan likelihood

NO	Kode program
1	<code>double likelihood[][] = new</code>
2	<code>double[nilaigj1.length][nilaigj1[0].length];</code>
3	<code>if (gj1.isChecked()) {</code>
4	<code> for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){</code>
	<code> likelihood[0][i] = nilaigj1[0][i] /</code>
	<code>jumlahpenyakit[i];</code>
	<code> }</code>
	<code> } else {</code>
	<code> for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){</code>
	<code> likelihood[0][i] = 1;</code>
	<code> }</code>
	<code> }</code>
	<code>if (gj2.isChecked()) {</code>
	<code> for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){</code>
	<code> likelihood[1][i] = nilaigj1[1][i] /</code>
	<code>jumlahpenyakit[i];</code>
	<code> }</code>
	<code> } else {</code>
	<code> for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){</code>
	<code> likelihood[1][i] = 1;</code>
	<code> }</code>
	<code> }</code>
	<code>if (gj3.isChecked()) {</code>
	<code> for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){</code>
	<code> likelihood[2][i] = nilaigj1[2][i] /</code>
	<code>jumlahpenyakit[i];</code>
	<code> }</code>
	<code> } else {</code>
	<code> for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){</code>
	<code> likelihood[2][i] = 1;</code>
	<code> }</code>
	<code> }</code>

```

}
if (gjl4.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[3][i] = nilaigjl[3][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
} else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[3][i] = 1;
    }
}
if (gjl5.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[4][i] = nilaigjl[4][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
} else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[4][i] = 1;
    }
}
if (gjl6.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[5][i] = nilaigjl[5][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
} else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[5][i] = 1;
    }
}
if (gjl7.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[6][i] = nilaigjl[6][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
} else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[6][i] = 1;
    }
}
if (gjl8.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[7][i] = nilaigjl[7][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
} else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[7][i] = 1;
    }
}
if (gjl9.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[8][i] = nilaigjl[8][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
} else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[8][i] = 1;
    }
}

```

```

    }
}
if (gjl10.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[9][i] = nilaigjl[9][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[9][i] = 1;
    }
}
if (gjl11.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[10][i] = nilaigjl[10][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[10][i] = 1;
    }
}
if (gjl12.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[11][i] = nilaigjl[11][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[11][i] = 1;
    }
}
if (gjl13.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[12][i] = nilaigjl[12][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[12][i] = 1;
    }
}
if (gjl14.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[13][i] = nilaigjl[13][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[13][i] = 1;
    }
}
if (gjl15.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[14][i] = nilaigjl[14][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){

```

```

        likelihood[14][i] = 1;
    }
}
if (gjl16.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[15][i] = nilaigjl[15][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[15][i] = 1;
    }
}
if (gjl17.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[16][i] = nilaigjl[16][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[16][i] = 1;
    }
}
if (gjl18.isChecked()) {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[17][i] = nilaigjl[17][i] /
jumlahpenyakit[i];
    }
}else {
    for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
        likelihood[17][i] = 1;
    }
}
double totallikelihood[] = new double[jumlahpenyakit.length];
for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){
    totallikelihood[i] = 1;
}

for (int i = 0; i < nilaigjl.length; i++){
    totallikelihood[0] *= likelihood[i][0];
    totallikelihood[1] *= likelihood[i][1];
    totallikelihood[2] *= likelihood[i][2];
    totallikelihood[3] *= likelihood[i][3];
    totallikelihood[4] *= likelihood[i][4];
}

```

Berikut merupakan penjelasan kode program perhitungan nilai likelihood pada setiap kelas penyakit :

1. Baris pertama menunjukkan jika perulangan digunakan untuk memperoleh nilai likelihood dari setiap kelas penyakit pertama sampai ke lima
2. Baris kedua menunjukan nulai proses perhitungan nilai likelihood

Kode program yang menunjukkan proses perhitungan posterior dapat dilihat pada table 5.6.

Table 5.6 kode program perhitungan nilai Posterior

No	Kode program
1	<pre>double posterior[] = new double[jumlahpenyakit.length]; for (int i = 0; i < jumlahpenyakit.length; i++){ posterior[i] = totallikelihood[i]*prior[i]; } String Hasil = "Posterior Maag : " +posterior[0] + "\n" + "Posterior Asam Lambung: " +posterior[1] + "\n" + "Posterior Tukak Lambung: " +posterior[2] + "\n" + "Posterior Infeksi Lambung: " +posterior[3] + "\n" + "Posterior Kanker Lambung: " +posterior[4] + "\n" + "\n"; if (posterior[0] > posterior[1] && posterior[0] > posterior[2] && posterior[0] > posterior[3] && posterior[0] > posterior[4]) { Hasil += "Anda Terserang Penyakit Maag"; showMessage("Hasil", Hasil); } else if (posterior[1] > posterior[0] && posterior[1] > posterior[2] && posterior[1] > posterior[3] && posterior[1] > posterior[4]) { Hasil += "Anda Terserang Penyakit Asam Lambung"; showMessage("Hasil", Hasil); } else if (posterior[2] > posterior[1] && posterior[2] > posterior[0] && posterior[2] > posterior[3] && posterior[2] > posterior[4]) { Hasil += "Anda Terserang Penyakit Tukak Lambung"; showMessage("Hasil", Hasil); } else if (posterior[3] > posterior[1] && posterior[3] > posterior[2] && posterior[3] > posterior[0] && posterior[3] > posterior[4]) { Hasil += "Anda Terserang Penyakit Infeksi Lambung"; showMessage("Hasil", Hasil); } else if (posterior[4] > posterior[1] && posterior[4] > posterior[2] && posterior[4] > posterior[3] && posterior[4] > posterior[0]) { Hasil += "Anda Terserang Penyakit Kanker Lambung"; showMessage("Hasil", Hasil); } else { Hasil += "Anda Terserang Lebih Dari 1 Penyakit"; showMessage("Hasil", Hasil); }</pre>
2	
3	
4	

Berikut ini merupakan penjelasan kode program perhitungan nilai posterior pada setiap penyakit :

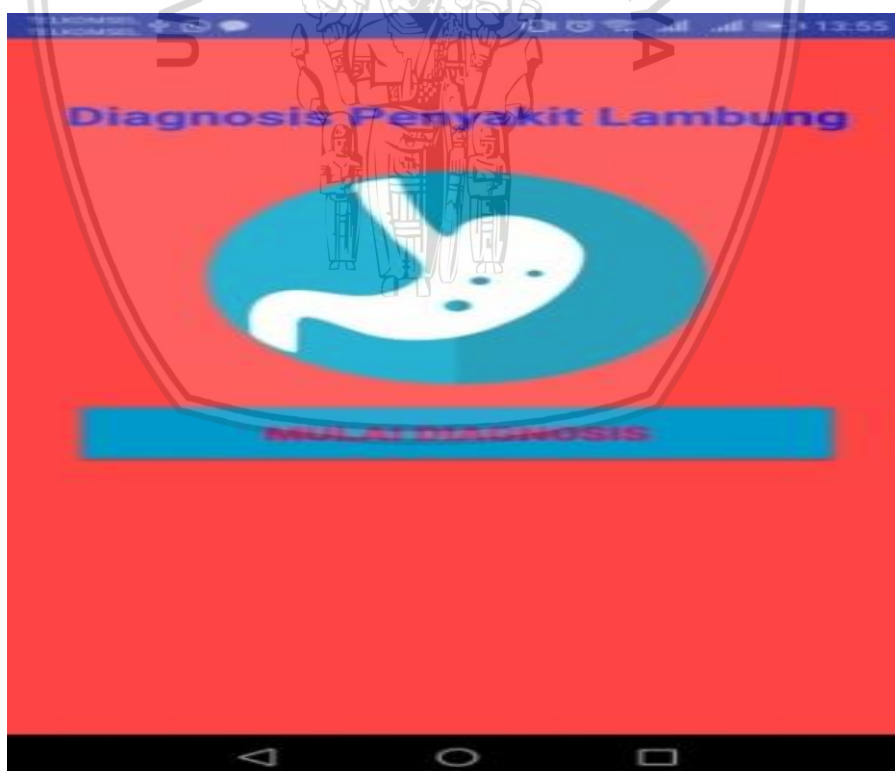
1. Baris pertama menunjukkan jika perulangan digunakan untuk memperoleh nilai posterior dari setiap kelas penyakit mulai pertama sampai terakhir.
2. Baris kedua menunjukkan proses perhitungan untuk mendapatkan nilai posterior.

5.3 Implementasi Antarmuka

Sub bab ini membahas tentang antarmuka pengguna dari sistem diagnosis penyakit Lambung dengan menggunakan metode *naïve bayes*. Antarmuka pengguna terdiri atas halaman menu, halaman diagnosis, halaman hasil dan halaman info aplikasi.

5.3.1 Halaman Menu

Merupakan halaman awal yang muncul setelah aplikasi dijalankan. Terdapat beberapa menu yang ditampilkan pada halaman ini. Yaitu menu diagnosis dan menu halaman info aplikasi. Tampilan dari halaman menu dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Halaman Menu

5.3.2 Halaman diagnosis

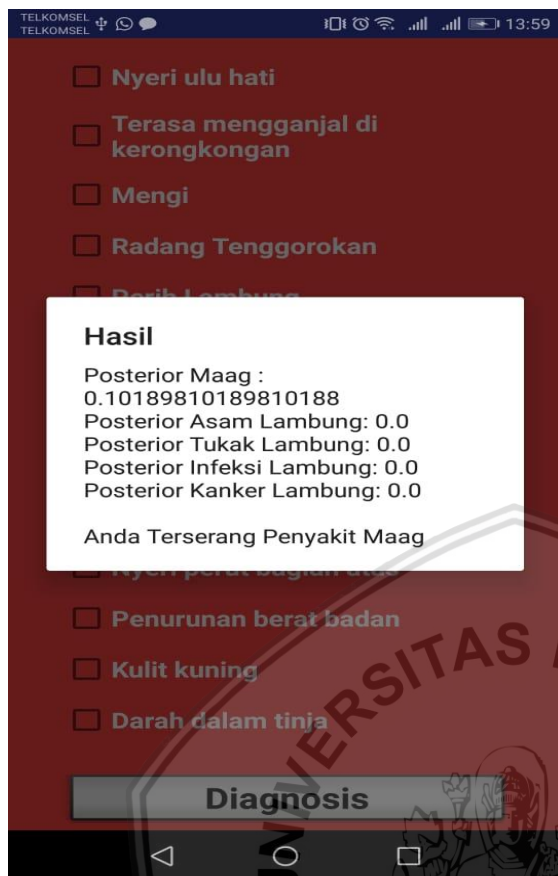
Halaman diagnosis merupakan halaman yang berisi daftar gejala penyakit lambung. Pengguna bisa memilih gejala penyakit yang dialami oleh pasien dan melakukan proses diagnosis penyakit pada halaman ini. Tampilan halaman diagnosis dapat dilihat pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Halaman Diagnosis

5.3.3 Halaman Hasil

Halaman hasil merupakan halaman yang berfungsi untuk menampilkan hasil dari diagnosis penyakit yang telah dilakukan oleh sistem. Setelah pengguna menekan tombol diagnosis pada halaman diagnosis maka akan muncul pop up yang menampilkan hasil dari diagnosis penyakit. Tampilan dari hasil diagnosis dapat dilihat pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Halaman Hasil

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang pengujian yang dilakukan terhadap sistem dan juga analisis mengenai hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Pengujian yang dilakukan pada sistem diagnosis penyakit lambung ini adalah pengujian akurasi. Analisis hasil pengujian diperlukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari sistem diagnosis penyakit lambung.

6.1.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi diperlukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi dari diagnosis penyakit lambung yang dilakukan oleh sistem. Pengujian akurasi dilakukan sebanyak 3 kali dengan sekali pengujian menggunakan 20 data uji kemudian 30 data uji lalu 40 data uji. Data latih dipilih dari 50 data acak. Kemudian diperoleh nilai akurasi dari pengujian pertama sampai pengujian ke lima, selanjutnya akan diambil nilai rata-rata dari pengujian yang telah dilakukan. Hasil pengujian akurasi dapat dilihat sebagai berikut pada tabel 6.1. Pengujian akurasi pertama dapat dilihat pada tabel 6.1.

Tabel 6.1 pengujian akurasi pertama

No	Nama	Gejala	Diagnosis	Pengujian
1	Arin	G7,G2	Asam Lambung	Asam Lambung
2	Emi	G3,G4,G5	Maag	Maag
3	Winda	G3,G5,G6	Maag	Maag
4	Baskoro	G10,G11	Tukak Lambung	Tukak Lambung
5	Bagas	G1,G5	Maag	Maag
6	Dina	G2,G9	Asam Lambung	Asam Lambung
7	Lilik	G4,G8,G9	Asam lambung	Maag
8	Sarah	G11,G13	Tukak lambung	Asam Lambung
9	Candra	G5,G6	Maag	Maag
10	Lola	G7,G8	Asam lambung	Asam Lambung
11	Cindi	G9,G7	Asam Lambung	Asam lambung
12	Rizky	G3,G13,G14	Infeksi Lambung	Infeksi Lambung

13	Hendi	G1,G2,G3	Maag	Maag
14	Vira	G3,G9	Asam lambung	Asam lambung
15	Mega	G5,G4	Maag	Maag
16	Axel	G16,G18	Kanker Lambung	Kanker Lambung
17	Ferri	G10,G5	Tukak Lambung	Tukak lambung
18	Endah	G6,G11	Maag	Maag
19	Rio	G7,G2,G11	Maag	Maag
20	Zaky	G6,G13	Tukak lambung	Tukak Lambung

Nilai akurasi dari pengujian yang dilakukan diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{19}{20} \times 100 \% = 95\%$$

Tabel 6.2 pengujian akurasi Kedua

No	Nama	Gejala	Diagnosis	Pengujian
1	Arin	G7,G2	Asam Lambung	Asam Lambung
2	Emi	G3,G4,G5	Maag	Maag
3	Winda	G3,G5,G6	Maag	Maag
4	Baskoro	G8,G12	Asam Lambung	Asam Lambung
5	Bagas	G1,G5	Maag	Maag
6	Dina	G2,G9	Asam Lambung	Asam Lambung
7	Lilik	G4,G8,G9	Asam lambung	Maag
8	Sarah	G11,G13	Tukak lambung	Asam Lambung
9	Candra	G5,G6	Maag	Maag
10	Lola	G7,G8	Asam lambung	Asam Lambung

11	Cindi	G9,G7	Asam Lambung	Asam lambung
12	Rizky	G3,G13,G14	Infeksi Lambung	Infeksi Lambung
13	Hendi	G1,G2,G3	Maag	Maag
14	Vira	G3,G9	Asam lambung	Asam lambung
15	Mega	G5,G4	Maag	Maag
16	Axel	G16,G18	Kanker Lambung	Kanker Lambung
17	Ferri	G10,G5	Tukak Lambung	Tukak lambung
18	Endah	G6,G11	Maag	Maag
19	Rio	G7,G2,G11	Maag	Maag
20	Zaky	G6,G13	Tukak lambung	Tukak Lambung
21	Firda	G10,11	Tukak Lambung	Tukak Lambung
22	Mila	G1,G6	Maag	Maag
23	Gary	G2,G4	Maag	Maag
24	Vendra	G3,G5	Tukak Lambung	Maag
25	Edo	G5,G13,G14	Infeksi Lambung	Infeksi Lambung
26	Angga	G7,G9	Asam lambung	Asam lambung
27	Gheta	G4,G5	Maag	Maag
28	Seto	G3,G5,G18	Kanker Lambung	Kanker Lambung
29	Adit	G2,G9	Asam lambung	Asam lambung
30	Hendro	G2,G4	Asam lambung	Maag

Nilai akurasi dari pengujian yang dilakukan diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{27}{30} \times 100 \% = 90\%$$

Tabel 6.3 Pengujian akurasi Ketiga

No	Nama	Gejala	Diagnosis	Pengujian
1	Arin	G7,G2	Asam Lambung	Asam Lambung
2	Emi	G3,G4,G5	Maag	Maag
3	Winda	G3,G5,G6	Maag	Maag
4	Baskoro	G8,G12	Asam Lambung	Asam Lambung
5	Bagas	G1,G5	Maag	Maag
6	Dina	G2,G9	Asam Lambung	Asam Lambung
7	Lilik	G4,G8,G9	Asam lambung	Maag
8	Sarah	G11,G13	Tukak lambung	Asam Lambung
9	Candra	G5,G6	Maag	Maag
10	Lola	G7,G8	Asam lambung	Asam Lambung
11	Cindi	G9,G7	Asam Lambung	Asam lambung
12	Rizky	G3,G13,G14	Infeksi Lambung	Infeksi Lambung
13	Hendi	G1,G2,G3	Maag	Maag
14	Vira	G3,G9	Asam lambung	Asam lambung
15	Mega	G5,G4	Maag	Maag
16	Axel	G16,G18	Kanker Lambung	Kanker Lambung
17	Ferri	G10,G5	Tukak Lambung	Tukak lambung
18	Endah	G6,G11	Maag	Maag
19	Rio	G7,G2,G11	Maag	Maag

20	Zaky	G6,G13	Tukak lambung	Tukak Lambung
21	Firda	G10,11	Tukak Lambung	Tukak Lambung
22	Mila	G1,G6	Maag	Maag
23	Gary	G2,G4	Maag	Maag
24	Vendra	G3,G5	Tukak Lambung	Maag
25	Edo	G5,G13,G14	Infeksi Lambung	Infeksi Lambung
26	Angga	G7,G9	Asam lambung	Asam lambung
27	Gheta	G4,G5	Maag	Maag
28	Seto	G3,G5,G18	Kanker Lambung	Kanker Lambung
29	Adit	G2,G9	Asam lambung	Asam lambung
30	Hendro	G2,G4	Asam lambung	Maag
31	Fika	G8,G9	Asam lambung	Asam lambung
32	Bekka	G9,G8,G2	Asam lambung	Asam lambung
33	Arya	G1,G2,G3	Maag	Maag
34	Joni	G5,G6	Maag	Maag
35	Johan	G15,G16,G17,G18	Kanker Lambung	Kanker Lambung
36	Robi	G5,G14	Infeksi Lambung	Infeksi Lambung
37	Jimmy	G5,G12	Infeksi Lambung	Infeksi Lambung
38	Sersi	G4,G5	Maag	Maag
39	Mawar	G1,G3	Maag	Maag
40	Santi	G7,G8,G9	Asam lambung	Asam lambung

Nilai akurasi dari pengujian yang dilakukan diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{37}{40} \times 100 \% = 92,5\%$$

Tabel 6.4 Rata-Rata Nilai Akurasi

Pengujian	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Akurasi	95 %	90 %	92,5 %
Rata-Rata	92,5 %		



BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.2 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dibahas pada tugas akhir ini, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini menggunakan algoritma *naive bayes* sebagai metode pengukur tingkat kepastian pada penyakit lambung.
2. Dengan adanya aplikasi berbasis web ini akan mempermudah masyarakat untuk dapat mengakses informasi awal mengenai penyakit Lambung tanpa harus pergi kerumah sakit terlebih dahulu.
3. Aplikasi yang dibuat menghasilkan output berupa nama penyakit Lambung beserta presentase diagnosa.

7.3 Saran

Dalam penulisan tugas akhir ini tentunya masih memiliki banyak kekurangan dan juga kelemahan yang nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut pada penelitian berikutnya. Adapun berbagai saran untuk melengkapi kesimpulan yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Pada daftar penyakit dan gejala sebaiknya untuk dapat ditambahkan lebih banyak lagi supaya aplikasi ini dapat memberikan hasil yang maksimal.
2. Untuk penelitian berikutnya aplikasi ini dapat diimplementasikan pada sistem yang berbasis android. Agar dapat lebih mudah diakses pada perangkat cellular.
3. Harapan penulis agar aplikasi ini dapat dikembangkan lagi secara maksimal agar dapat lebih membantu masyarakat secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. 2005, Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta
- Pratiwi, 2012, Jurnal : “Aplikasi Pendeteksi Dini Penyakit lambung Menggunakan Metode Naive Bayes”, F-MIPA Universitas Pakuan, Studi Ilmu Komputer.
- Rosnelly Rika, 2012, “ Sistem Pakar” Penerbit CV. Andi Offset.
- Akmal dan Winiarti, 2014. Jurnal : “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung Dengan Implementasi Metode Cbr (Case-Based Reasoning) Berbasis Web”, Universitas Ahmad Dahlan, Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Vol. 2, No. 1.
- Lestari, P., 2016. Pemodelan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Metode Naive Bayes - Certainty Factor. S1. Universitas Brawijaya.
- Orisa, M., Santoso, P. B., & Setyawati, O., 2014. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kambing Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor. EECCIS, 151- 156.
- Shadiq, M. A., 2009. Keoptimalan Naive Bayes dalam Klasifikasi. Bandung: Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ferdiansyah, W. R., 2017. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Lambung Menggunakan Metode Naive Bayes dan Certainty Factor. S1. Universitas Brawijaya.
- Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Gumilang, I. C., Sudjalwo, & Rakhmadi, A. (2014). Prediksi Persediaan Obat Dengan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Apotek Saputra). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Junanto, A. (2013). Algoritma Naive Bayes untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa. Jurnal Informatika DINAMIK , 18 (1), 9-16.
- Nurani, A., Susanto, B., & Proboyekti, U. (2007). Implementasi Naive Bayes Classifier Pada Program Bantu Penentuan Buku Referensi Mata Kuliah. Jurnal Informatika , 3 (2), 32-36.
- Fais, S. N., D, A. M., & I, S. M. (2014). Klasifikasi Calon Pendonor Darah Dengan Metode Naive Bayes Classifier. Malang: Universitas Brawijaya Malang.